

Ville Mäkinen

Toiminnan tehostaminen virtuaalisen työpöytäratkaisun (VDI)  
avulla

SAMK  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
2016

Toiminnan tehostaminen virtuaalisen työpöytäratkaisun (VDI) avulla

Mäkinen, Ville Mikael  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Lokakuu 2016  
Ohjaaja: Grönholm, Jukka  
Sivumäärä: 34  
Liitteitä: 2

Asiasanat: ICT, VDI, Työpöytävirtualisointi

---

Suurissa organisaatioissa päätelaiteympäristön hallinta ja ylläpito kuluttavat paljon resursseja (työtä, aikaa ja kustannuksia). Organisaatiot ovat valmiita kehittämään menetelmiä ja ottamaan käyttöön uusi keinoja päätelaiteympäristön hallintaan.

Tämän tutkimuksen lähtökohtana oli tarve selvittää virtuaalityöpöytäympäristön mukanaan tuomia vaikutuksia Satakunnan keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysyksikössä. Vaikutuksia selvitettiin kyselytutkimuksen ja osallistuvan havainnoin keinoin. Kyselytutkimus muodostui neljästä osiosta, virtuaalipäätteet, ohjelmat, oheislaitteet ja tablet-laitteet sekä niiden käyttäminen. Lopuksi käyttäjät pääsivät vapaasti kertomaan kokemuksista virtuaaliympäristön parissa.

Työn aikana tutustuttiin virtualisointitekologiaan sekä erilaisiin tutkimusmenetelmiin ja niiden ominaisuuksiin. Parhaimmaksi tavaksi todettiin laadullinen tutkimus. Tutkimukseen kuului teoreettisen viitekehyksen asettaminen, tutkimussuunnitelman laatiminen sekä tutkimuksen toteuttaminen.

Virtuaaliympäristön todettiin tuoneen joustavuutta liikkuvaan työhön sairaalaympäristössä. Kyselytutkimuksen vastauksien perusteella löydettiin tiettyjä ongelmatilanteita, joita useampi käyttäjä kohtasi. Vastauksien avulla saatiin suunta jatkokehitykselle.

# Increasing the performance of operations with desktop virtualization solution (VDI)

Mäkinen, Ville

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Information Technologies

October 2016

Supervisor: Grönholm, Jukka

Number of pages: 34

Appendices: 2

Keywords: ICT, VDI, Desktop virtualization

---

The control and management of a desktop environment requires a lot of resources such as workforce, time and money in large organizations. Organizations are ready to develop methods and welcome a new ways to manage desktop environments.

The starting point for this study was a need to find out effects of the desktop virtualization in hospital district of Satakunta Intensive care unit. These actions were revealed with a questionnaire and participant observation. The questionnaire consisted four sections; virtual devices, software, peripherals and tablet usage. Finally the users had an opinion on their own experiences of the virtual environment.

A different research method was observed. The qualitative research was found to be the best approach to study this topic. Additionally the study expanded knowledge of a desktop virtualization infrastructure. Observing the theoretical framework, preparing the research plan and accomplishing the research were included.

The desktop virtualization technology was found to have brought flexibility to moving actions in hospital environment. As a result of responses few difficulties were found out. Those issues were met by several users. The answers were basis for a further development.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	VIRTUALISOINTI.....	6
2.1	Virtualisoinnin tasoja.....	6
2.2	Virtualisoinnin hyödyt ja riskit.....	9
3	TUTKIMUS.....	11
3.1	Empiirinen tutkimus.....	13
3.1.1	Empiirisen tutkimuksen tyyppejä.....	14
3.2	Tutkimusote.....	17
3.3	Tutkimuksen perusvaatimukset.....	20
4	ALKUPERÄINEN TYÖASEMAYMPÄRISTÖ SATAKUNNAN SAIRAANHOITOPUIRISSÄ.....	22
5	TUTKIMUSASETELMA.....	23
5.1	Tutkimuksen toteuttaminen.....	23
5.2	Kyselylomake.....	24
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	26
6.1	Virtuaaliympäristön pilottikäyttö.....	26
6.2	Kyselylomakkeen tulokset.....	27
6.2.1	Virtuaalipäätteet ja niiden toiminta.....	27
6.2.2	Ohjelmien ja oheislaitteiden toiminta.....	28
6.2.3	Virtuaaliympäristö tabletilla.....	29
6.2.4	Kokemukset virtuaaliympäristön parissa.....	30
6.3	Tuloksien yhteenveto.....	30
7	LOPUKSI.....	33
	LÄHTEET.....	35

# 1 JOHDANTO

Tietotekniikka kuuluu terveydenhuollon ammattilaisen arkipäivään. Ei ole olemassa päivääkään jolloin hoitotyössä ei tarvittaisi tietotekniikkaa apuna. Terveydenhuollon ammattilaiset tekevät päivittäin potilaskirjauksia toimenpiteistä. Potilaista saadaan paljon taustatietoa lukemalla aikaisempia potilasmerkintöjä. Nykypäivän organisaatioissa ollaan vaikeassa tilanteessa jos tietotekniikka ei toimi.

Isoissa organisaatioissa, kuten Satakunnan Sairaanhoidopiiri, päätelaiteympäristön hallinta ja ylläpito asettavat haasteita. Työasemien ohjelmistojen säilyttäminen ajan tasalla, kuluttaa paljon resursseja (työvoimaa, aikaa ja kustannuksia). Organisaatiot ovat valmiita kehittämään menetelmiä, joilla ylläpitoon kuluvia resursseja saataisiin säästettyä.

Tämän tutkimuksen kohde oli virtuaalinen työpöytäympäristö Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysosastolla. Yksikössä otettiin käyttöön ensimmäiset virtuaalipäätelaitteet (ohutpäätteet) 20.8.2016. Virtuaalinen työasemaympäristö helpottaa ylläpitoa, pienentää hankinta kustannuksia sekä sovelluksien lisenssimaksuja. Palvelun toteuttajana oli Medbit Oy, jonka toimeksiantona tämäkin opinnäytetyö toteutetaan. Medbit Oy tarjoaa ICT-palveluita Turun Yliopistollisen Keskussairaalan erityisvastuualueella, Satakunnassa, Varsinais-Suomessa ja Vaasassa. Varsinais-Suomen Sairaanhoidopiirin on siirtänyt IT-palveluidensa tuottamisen ja ylläpidon Medbitille vuoden 2008 alussa. Satakunnan sairaanhoidopiirin IT-palveluiden siirto Medbitille tapahtui hieman myöhemmin, vuoden 2011 alussa.

Virtuaalityöasemaympäristön odotetaan tuovan kustannussäästöjä sekä tehostavat terveydenhuollon ammattilaisten päivittäistä toimintaa. Selvittääkseni virtuaaliympäristön tuomia hyötyjä ja mahdollista toiminnan tehostumista, toteutin tässä työssä esitellyn tutkimuksen. Tutkimuksessani käytin laadullisen ja määrällisen tutkimusmenetelmien keinoja. Suunnitellessani tutkimusta, aikomukseni oli toteuttaa käyttäjien kanssa suullisia haastatteluita. Päädyin kuitenkin kyselylomakkeen tekemiseen siitä syystä, että haastatteluajkojen sopiminen olisi ollut hankalaa ja aineiston analysoiminen oli näin selvempää. Kyselylomakkeella välttyttiin myös tutkijan läsnäolon

vaikutuksilta käyttäjien vastauksiin. Tutkimuksen tuloksilla saatiin palautetta virtuaaliympäristön toiminnasta suoraan käyttäjiltä. Saatu palaute antaa suuntaa Medbitille virtuaaliympäristön jatkokehitykseen.

## 2 VIRTUALISOINTI

Virtualisointi tarkoittaa virtualisoitavan kohteen eriyttämistä sen alla olevasta fyysisestä laitteesta. Tämä mahdollistaa useamman sovelluksen tai prosessin ajamisen itsenäisessä laitteessaan (palvelimessa). Sovellus tai prosessi suoritetaan palveluntarjoajan konesalissa ja käyttäjä pystyy käyttämään sovellusta millä tahansa laitteella. (Cvenatov 2015, 2-3.)

Pääpiirteitä virtualisoinnissa ovat

- keskitetty hallinta ja ylläpito
- pääsy tiedostoihin, sovelluksiin ja työasemiin eri laitteilta (myös mobiililaitteilla)
- tuki laajalle valikoimalle käyttöjärjestelmiä ja virtuaalialustoja
- parempi tietoturva
- resurssien parempi jakaminen
- ympäristön vikasietoisuus. (Oracle 2013)

### 2.1 Virtualisoinnin tasoja

Virtualisoinnin voi toteuttaa eri tasoilla. Riippuen siitä, mitä virtualisoinnilla haetaan, voidaan valita palvelinvirtualisointi, sovellusvirtualisointi, työasemavirtualisointi (VDI), tallennusvirtualisointi tai verkkovirtualisointi ratkaisu. Näistä jokainen malli voi tuoda niin yritykselle kuin yksityiselle henkilölle omat hyötynsä, mutta jokaisella on myös omat riskinsä.

Palvelinvirtualisoinnissa kohteena ovat nimensä mukaan palvelimet. Yhdellä fyysisellä palvelimella voi pyöriä useampia virtualisoituja palvelimia. Ulospäin virtualisoitu palvelin toimii ja näkyy niin kuin mikä tahansa fyysinen palvelin. Ratkaisun voi ajatella niin että yksi tehokas palvelin jaetaan useampaan loogiseen kokonaisuuteen. Jokainen kokonaisuus vastaa yhtä virtualisoitua palvelinta.

Sovellusvirtualisoinnissa sovellus asennetaan palvelimelle. Käyttäjä pystyy käyttämään Windows-pohjaista sovellusta vaikka Linux-koneellaan ja sovellus todellisuudessa suoritetaan konesaleissa omalla palvelimellaan. Tämä tuo niin tehokkuutta kuin suojaa sovellukselle. Käyttäjän laitteen mahdolliset tietoturvaohauhat eivät pääse sovellukseen, tai palvelimeen jolla sovellus suoritetaan, kun se ei koskaan pyöri fyysisesti käyttäjän omalla laitteella. (Cvenatov 2015, 3.)

Työasemavirtualisointi on yleistymässä oleva ratkaisu työasemaympäristöissä ja suuri harppaus näiden ympäristöjen hallinnassa. Virtuaaliset työasemat ovat olleet käytössä jo muutaman vuoden. Ratkaisun toi julki ensimmäisen kerran Hewlett-Packard (HP) vuonna 2005. Ensimmäisessä toteutuksessa käyttäjä otti yhteyden Windows XP työasemaan käyttäen Microsoft RDP (Remote Desktop Protocol) –sovellusta. Nykyään virtualisointiratkaisut ovat kehittyneet kovaa vauhtia. Yhdellä fyysisellä serverillä voi suoriutua lukuisia virtuaalisia työasemia. Käyttäjä ottaa etäyhteyden yhteen palvelimella suoritettavaan virtuaalikoneeseen. Riippuen miten ympäristö on rakennettu, käyttäjä yhdistetään aina samaan virtuaalikoneeseen tai ensimmäiseen vapaaseen virtuaalikoneeseen. (James 2010, 1)

Usein työasemavirtualisointiin sekoitettu toteutustapa on työpöytävirtualisointi. Kun työasemavirtualisoinnissa käyttäjä ottaa yhteyden virtuaalikoneeseen, niin tässä toteutuksessa käyttäjän päätteelle heijastetaan palvelimen käyttöliittymä. Tämä toteutustapa on käytössä Satakunnan Sairaanhoidopiirissä. Käyttäjälle käyttöliittymän käyttö on vastaava kuin virtuaalikoneen käyttöliittymän käyttö, mutta prosessit ja tapahtumat tapahtuvat palvelimella, eivätkä omalla virtuaalikoneella. Käyttäjän ottaessa yhteys palvelimeen, luodaan ns. palvelin istunto. Jos käyttäjä ei erikseen kirjaudu ulos palvelimelta sekä istunnosta niin istunto jää palvelimelle suoriutumaan. Seuraavan kerran yhteyttä otettaessa käyttäjän edellinen istunto on pysynyt aukinaisena ja käyttäjä voi jatkaa siitä mihin viimeksi jäi. Kuitenkin järjestelmiin määritellään

usein tietyn mittainen aikakatkaisu. Aikakatkaisu tarkoittaa tietyn pituista aikaa, jonka jälkeen istunto suljetaan automaattisesti jos käyttäjä ei ole koneella mitään tehnyt.

Vahvasti virtualisointiin, ja erityisesti työasemavirtualisointiin, liitetty termi on VDI. VDI on pääasiassa organisaatioiden keskitetty työasemien jakamiseen käytetty tekniikka. Sen avulla organisaatiot jakavat virtuaalisten työasemien työkuormaa ja resursseja konesaleissa. VDI:n määrittelyt ovat vaihtelevia. Joissain konteksteissa sillä tarkoitetaan virtualisointia yleensä ja joissain sillä tarkoitetaan sovelluksien ja työasemien jakamista konesaleista suoraan käyttäjille. VDI-ratkaisuja on kahdenlaisia. On olemassa henkilökohtainen virtuaaliratkaisu sekä virtuaalikonevarastosta valittava ratkaisu. Lisäksi ratkaisuissa on olemassa eroja sen suhteen, toteuttavatko ne työasemavirtualisointia vai työpöytävirtualisointia. (Michel)

Henkilökohtainen ratkaisu tarkoittaa käytännössä sitä, että tietty käyttäjä yhdistetään aina samaan virtuaalikoneeseen. Käyttäjän tekemät muutokset säilyvät virtuaalikoneessa pois kirjaututtaessa. Ratkaisu on käyttäjän näkökulmasta identtinen perinteisen fyysisen työaseman kanssa. Työasema ajetaan vain palvelimella. Ratkaisu toteuttaa pääpiirteittäin työasemavirtualisointia. Palvelimella pyörii useita virtualisia työasemia, joista käyttäjä yhdistetään aina samaan työasemaan. Virtuaalikonevarastoa käyttävä ratkaisu eroaa henkilökohtaisesta hieman. Käyttäjää ei yhdistetä aina samaan virtuaalikoneeseen, vaan varastosta valitaan sattumanvarainen vapaa virtuaalikone. Käyttäjän kirjautuessa koneelta pois tehdyt muutokset nollautuvat ja kone palaa alustettuihin asetuksiin. Tämä ratkaisu on mahdollista vain jos käyttäjän ei tarvitse säilyttää tekemiään muutoksia koneeseen. Ratkaisu muistuttaa enemmän työpöytävirtualisointia kuin työasemavirtualisointia. Vaikka tässäkin ratkaisussa palvelimella pyörii virtualisoituja työasemia, niin käyttäjällä ei ole ns. omaa virtuaalikonetta. Käyttäjälle heijastetaan näyttöön käyttöliittymä jostain palvelimella vapaana olevasta työasemasta.

Tallennusvirtualisoinnissa eriytetään tallennuskapasiteetti fyysisestä laitteesta. Sen voi ajatella vaikka näin: ennen kannettiin USB-muistitikkuja taskussa. Jatkossa tiedot ovat tallennettuna pilvipalveluihin. Pilvipalveluissa on yleisesti huomattavasti suurempi kapasiteetti kuin kannettavissa massamuisteissa ja pilvipalvelut tukevat



kaikkia laitteita. Kirjautumalla vain palveluun työasemalla tai puhelimella, mistä ja milloin vain, pääsee käsiksi haluamiinsa tietoihin. Mainitaan esimerkkinä Microsoftin OneDrive-palvelu.

## 2.2 Virtualisoinnin hyödyt ja riskit

Palvelinvirtualisoinnilla pystytään käyttämään palvelimen kapasiteettia tehokkaammin. Palvelimen käyttöaste voi olla fyysisessä palvelimessa 10 % luokkaa. Palvelinvirtualisoinnin avulla palvelimelle saadaan useampia sovelluksia joka parantaa käyttöastetta. Palvelimien lukumäärää saadaan myös pienennettyä. Jos yhdellä palvelimella pyörii useampi virtuaalipalvelin, saadaan laskettua sähkönkulutusta, lämmöntuottoa, tilan tarvetta ja huoltokustannuksia. (Kinnunen 2009)

Sovellusvirtualisointi helpottaa sovellusten ylläpitoa ja päivitystä. Käyttöönotto, poisto ja päivitys on nopeaa ja helppoa keskitetysti yhdestä paikasta. Sovellus voidaan suorittaa joko palvelimella, joka takaa välttymisen sovelluskonflikteilta. Esimerkiksi samassa koneessa voidaan käyttää Office 2003 ja Office 2010 –ohjelmia, koska ne sijaitsevat omilla palvelimillaan. Myös lisenssikuluissa on mahdollista säästää, kun sovellusta ei asenneta erikseen jokaiselle työasemalle. (Kinnunen 2009)

Työasema- ja työpöytävirtualisoinnilla on vastaavia hyötyjä kuin palvelin- ja sovellusvirtualisoinnilla. Fyysisten työasemien määrän vähentyessä käyttökustannukset, virrankulutus ja tilantarve pienenevät. Laitteistojen hankinnasta aiheutuva hiilijalanjälki pienenee (Oracle 2013). Virtuaalisten työasemien hallinta on sovellusvirtualisoinnin tavoin helpompaa. Käyttöönotto, päivitys ja hallinnointi onnistuu keskitetysti etätyönä yhdestä paikasta. Käyttäjien näkökulmasta suurin hyöty on sovelluksen/työaseman käyttö mistä ja milloin vain. Melkein joka puolella on nykyään saatavilla verkkoyhteys. Verkkoyhteys mahdollistaa yhteyden oton selaimen kautta virtuaalityöasemiin sekä virtuaalisovelluksiin. Organisaatioissa suuri hyöty työpöytävirtualisoinnista saavutetaan sillä, että yhdellä päätteellä voi olla useita käyttäjiä. Työpöytävirtualisointi tukee myös käyttäjän nopeaa vaihtoa. Käyttäjän kirjautuessa päätteelle, käyttäjä ottaa yhteyden palvelimeen ja hänelle heijastetaan palvelimen käyttöliit-

tymä. Tätä kutsutaan palvelinistunnoksi. Käyttäjän vaihtaessa päätettä, palvelimella oleva istunto jää voimaan. Kun käyttäjä kirjautuu pois pääteltä, toinen käyttäjä voi saman tien tulla samalle päätteelle, kirjautua sisään ja jatkaa työskentelyä samasta kohtaa kuin mihin oli edellisellä päätteellä ollessaan jäänyt.

Tallennusvirtualisoinnin hyötyihin voidaan laskea monia asioita. Tärkeimpiä ovat

- tiedostojen saanti mistä ja milloin vain
- tallennuskapasiteetin skaalautuvuus tarpeen mukaan
- fyysisien laitteiden määrän väheneminen
- vikasietoisuuden paraneminen
- kustannusten pieneneminen.

Yleisesti virtualisoinnin hyödyksi luetaan turvallisuus. Kun mahdollisimman suuri osa on tallennettuna ulkoiselle palvelimelle ja käyttäjä saa tiedot käsiinsä vain ottamalla yhteyden palvelimeen, ei enää tarvitse kantaa mitään mukanaan. Ajatellaan vaikka että käyttäjä joutuisi kantamaan mukanaan USB-muistitikussa tärkeitä tiedostoja. USB-tikun kokoinen kappale tippuu helposti matkasta, tai jää kahvilan pöydälle lojumaan. Tikun jouduttua vääriin käsiin, kuka vain saa tutkittua sen sisällön jos sen salaamisesta ei ole huolehdittu. Palvelinkeskeisyydessä on myös toinen puolensa. Kun kaikki on tallennettuna palvelimelle, entä sitten kun ulkopuolinen löytää pääsyn palvelimelle. Kaikkia ratkaisuja on punnittava ja vertailtava mikä on paras omaan tarkoitukseen.

Virtualisoinnin monien etujen lisäksi löytyy myös haittoja. Jos kone, jolta kaikki muu virtuaaliympäristö suoritetaan, vikaantuu, vaikuttaa se laajasti lukuisiin käyttäjiin. Tähän paras varautumiskeino on kapasiteetin hajauttaminen ja kahdennus. Näin voidaan välttää tietojen häviäminen. (Kilpeläinen 2014)

Organisaatioissa yksi suurin huolenaihe virtualisointiin siirtyessä on datan fyysinen sijainti. Vaikka data olisi organisaatiolla käytössä Suomessa, niin sen fyysinen sijainti voi olla vaikkapa Afrikassa tai Etelä-Amerikassa. Huolenaihetta herättää se, että tietojen mahdollisesta vuodosta on vastuussa itse organisaatio, vaikka data olisi ollut kolmannen osapuolen konesaleissa. Vuoto on voinut johtua kolmannen osapuolen heikosta tietoturvasta tai henkilöstön virheellisistä toimista. Datan vuotamisen syystä

välttämättä, vastuu vuodosta on datan omistavalla organisaatiolla. Organisaatio ei välttämättä edes itse voinut vaikuttaa datan vuotamiseen millään tavalla. Tästä syystä on harkittava tarkkaan mihin haluaa oman datansa fyysisesti päätyvän. Otetaan esimerkiksi vaikka tilanne jolloin organisaation henkilöiden virtuaalikoneet sijaitsisivat palvelimella johon tietovuoto syntyy. Hakkereille vapaa pääsy suuren organisaation jokaisen työntekijän virtuaalikoneen sisältöön voisi olla asia, jota ei yksikään organisaatio halua kokea. Tällaisten tilanteiden takia tietoturvaan suhtaudutaan entistä tiukemmin. Riskien ymmärtäminen on tärkeässä roolissa tietoturvaa rakennettaessa.

Eräs riskitilanne on tietoverkkojen ongelmatilanteet. Nykyajan organisaatiot ovat lähes täysin verkkoyhteyden varassa. Jos kaikki on virtualisoituna ulkopuolisilla palvelimilla, niin mitä voidaan tehdä jos verkkoyhteys katkeaa. Katkokset voivat johtua luonnonilmiöihin liittyvistä syistä, itsestä riippumattomista käyttökatkoista tai inhimillisistä virheistä. Sadekautena tulva voi päästä iskemään ja kastella konesalit, jolloin palvelimet ovat toimintakelvottomia. Salama voi kärventää palvelimien virtapiirit. Tästä seuraa palvelimien romahtaminen ja palvelun äkillinen katkos. Hetkellinenkin katkos voi lamauttaa yrityksen työtehtävien suorittamisen täysin. Tietoverkkojen ja yhteyksien suunnitteluun sekä toteutukseen tulee käyttää aikaa ja vaivaa, koska se maksaa itsensä takaisin ajan kuluessa. Tulosta ei näe suoraan tuloissa, mutta välillisesti ne vaikuttavat organisaation toimintaan jota kautta organisaation tuottavuuteen.

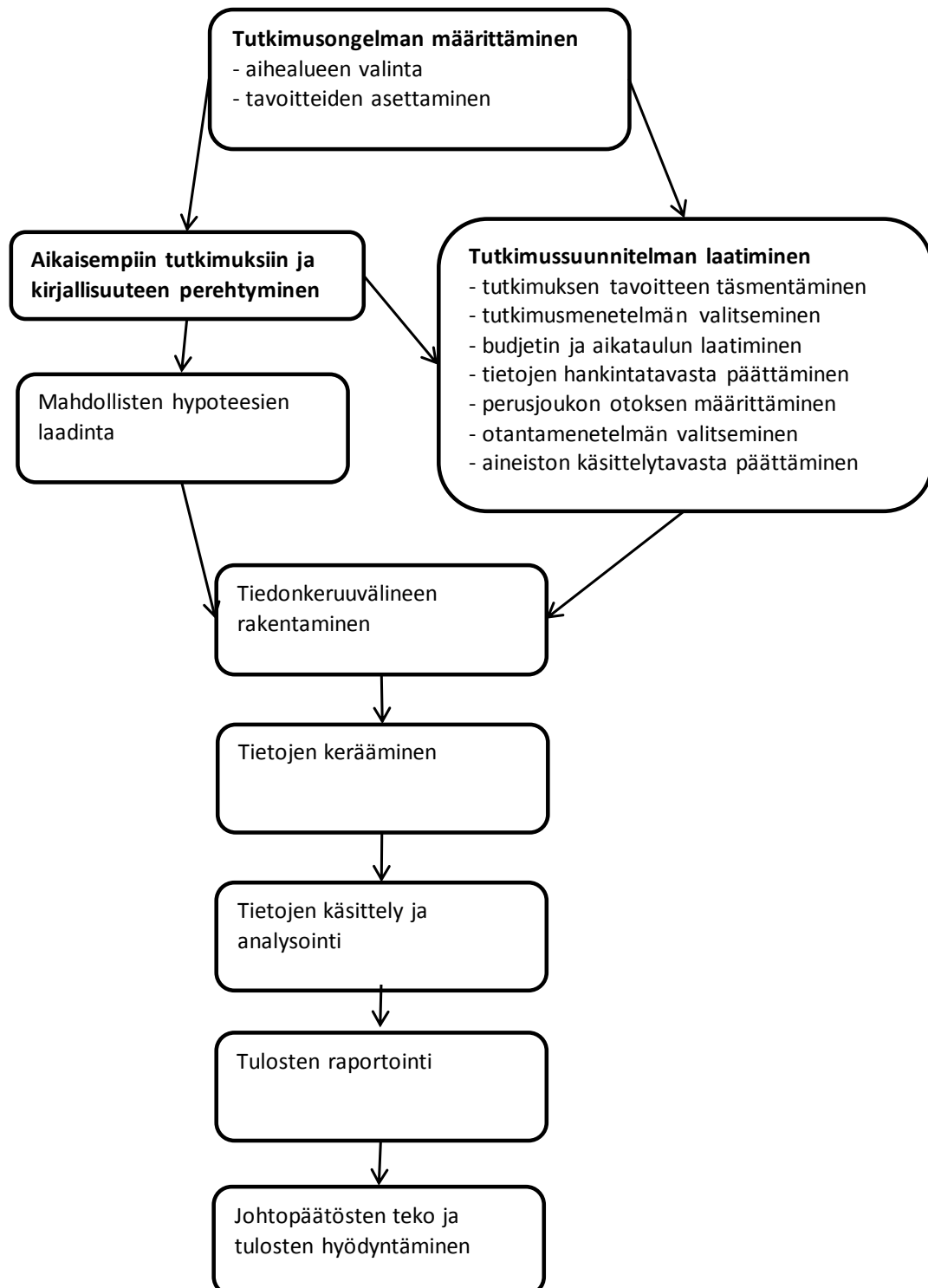
### 3 TUTKIMUS

Tutkimus tarkoittaa systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi. Tutkimuksen eri vaiheet muodostavat tutkimusprosessin. Empiirinen tutkimusprosessi pitää sisällään

- tutkimuksen suunnittelun
- tutkimusongelman asettamisen ja tavoitteiden määrittelyn
- tutkimusstrategian laatimisen

- aineiston keräämisen
- aineiston kuvaamisen
- tulkinnan ja johtopäätösten teon
- arvioinnin
- raportin laatimisen. (Holopainen & Pulkkinen 2008, 18)

Kuvassa 1 on havainnollistettu kvantitatiivisen tutkimusprosessin vaiheet.



Kuva 1. Kvantitatiivisen tutkimusprosessin vaiheet. (Heikkilä 2014, 23)

Tutkimuksen suunnittelussa on tarkoitus selvittää mitä tehdään, eli ongelma joka halutaan selvittää. Suunnittelu sisältää myös esitutkimuksen, kuten aikaisempiin vastaaviin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen tutustuminen sekä pohdintaa tutkimuksen tekotavasta. Tutkimusongelman asettaminen tarkoittaa ongelman yksityiskohtaisempaa hahmottamista ja tavoitteiden selkeää asettamista. Nämä toimenpiteet ovat keskeisiä tutkimuksen onnistumiselle. Tutkimusstrategian laatimisessa päätetään, millainen tutkimus tehdään, eli onko kyseessä kuvaileva tutkimus vai kausaalinen tutkimus syy-seuraussuhteiden selvittämiseksi. Sovitaan tutkimukselle keskeisiä asioita kuten

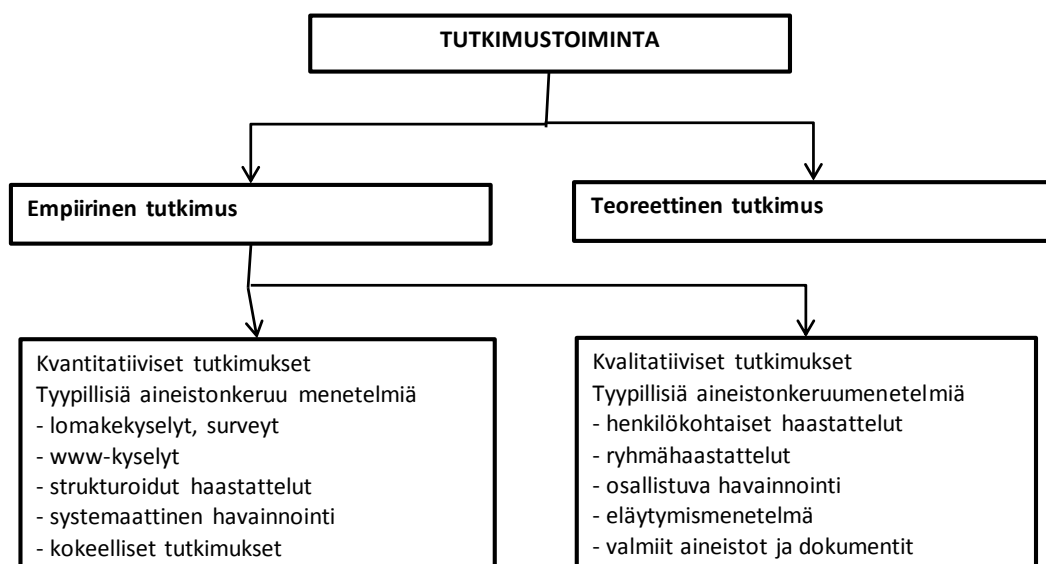
- aikataulu
- rahoitus
- tutkimuksen suorittajat ja vastuut
- suoritetaanko kokonaistutkimus vai otantatutkimus
- otantamenetelmä
- otoskoko
- aineiston keräystapa
- (tilastollinen) menetelmä. (Holopainen & Pulkkinen 2008, 18 - 19)

Aineiston keräämiseen on useita tapoja. Se voidaan tehdä kyselylomakkeilla, mitaamalla, havainnoimalla tai käyttämällä jo ennestään valmiita tilastoja. Aineiston kuvaaminen puolestaan sisältää aineiston tarkastelun, luokittelun sekä graafisen esittämisen. Eri vaihtoehtoja tutkimalla löytyy tilanteeseen paras tapa. (Holopainen & Pulkkinen 2008, 19)

### 3.1 Empiirinen tutkimus

Empiirinen tutkimus tarkoittaa havainnoivaa tutkimusta. Se perustuu teoreettisen tutkimuksen perusteella kehitettyihin menetelmiin. Tavoitteena on saada vastaus tutkimusongelmasta johdettuihin kysymyksiin. Tutkimusongelma on pohdittava asia joihin tutkija pyrkii saamaan tutkimuksen aikana vastauksen. Se voi olla muotoiltu väit-

tämäksi, kuten esim. "Kala ui vedessä", tai kysymykseksi, kuten "Kuluttaako auto bensaa?". Mikään menetelmä ei voi yksinään olla ainoa oikea ratkaisu tutkimusongelman selvittämiseksi. Käyttökelpoisia vaihtoehtoja yleensä on useita. Oikean tavan valinta riippuu lähestymistavasta ja näkökulmasta josta tutkimusongelmaa lähdetään ratkaisemaan. Kuvassa 2 havainnollistetaan empiiristä tutkimusta ja sen jaottelua. (Heikkilä 2014, 12)



Kuva 2. Empiirisen tutkimuksen jaottelua. (Heikkilä 2014, 13)

### 3.1.1 Empiirisen tutkimuksen tyyppejä

Empiirinen tutkimus voidaan lajitella omiin tyyppeihinsä. Lajittelu perustuu tutkimuksen tarkoitukseen, aikaperspektiiviin, tutkimusotteeseen tai tiedonkeruumenetelmiin. (Heikkilä 2014, 13)

Kartoittava tutkimus lähinnä valaisee ongelmaa ilman tiedon keruuta. Sitä voidaan käyttää esitutkimuksena yrittäessä löytää tutkittavaa ilmiötä tai oikeita vastausvaihtoehtoja ja rajoituksia tutkimuslomakkeisiin. (Heikkilä 2014, 13)

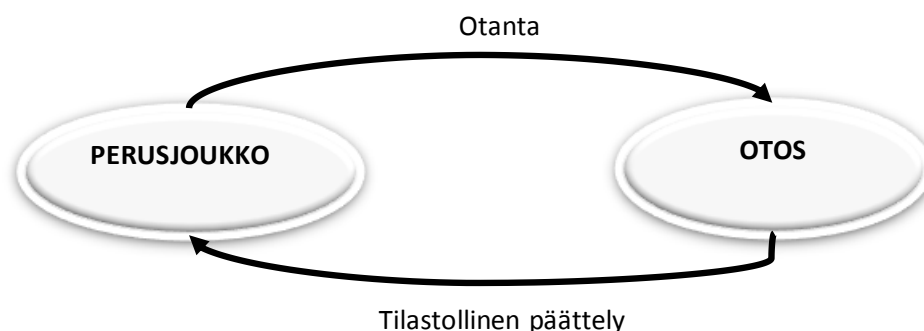
Empiirisen tutkimuksen perusmuotona voidaan pitää kuvailevaa eli deksriptiivistä tutkimusta. Kuvailevassa tutkimuksessa on tärkeää tulosten luotettavuus, tarkkuus ja yleisyys. Tästä johtuen tutkimus vaatii erittäin laajaa aineistoa, jotta edellä mainitut

ominaisuudet täyttyvät. Esimerkkejä kuvailevasta tutkimuksesta voisi olla mielipidetiedustelut. (Heikkilä 2014, 13 - 14)

Ilmiöiden syy-seuraussuhteita pyritään selvittämään selittävällä tutkimuksella. Selittävää tutkimusta voidaan kutsua myös kausaaliseksi tutkimukseksi. Selittävä tutkimus vastaa esimerkiksi kysymykseen *miksi avioerot ovat lisääntyneet*. Selittävän tutkimuksen yksi osa-alue on kokeellinen tutkimus. Siinä tutkitaan jonkin tekijän vaikutusta tietyissä olosuhteissa. Lääketiede, sosiaalitiede ja luonnontieteet käyttävät tätä muotoa erittäin usein. (Heikkilä 2014, 14)

Toiminnan ja tehtyjen päätösten vaikutusta pyritään selvittämään evaluaatiotutkimuksella. Kohteena voi olla esimerkiksi kuinka hyvin ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmat vastaavat työelämän tarpeisiin. (Heikkilä 2014, 14)

Tutkimuksen kohteena olevaa joukkoa/ryhmää kutsutaan perusjoukoksi. Jos tutkimuksessa tutkitaan kaikki perusjoukkoon kuuluvat, puhutaan kokonaistutkimuksesta. Jos tutkimuksessa tutkitaan vain tietty osa perusjoukosta (otos), niin puhutaan otanta-tutkimuksesta. Otos on ns. pienoiskuva perusjoukosta. Otoksen on oltava edustava, eli siinä on samoja ominaisuuksia samassa suhteessa kuin olisi koko perusjoukossa. Tutkimuksen perusjoukko on rajattava huolellisesti, jotta otoksesta saadaan mahdollisimman edustava. Satunnaisuus on olennaisessa osassa otantaa. Mitattavat yksiköt on valittava satunnaisesti, jotta harhattomien tulosten ja otantavirheiden määrä saadaan minimoitua. Kuvassa 3 kuvataan että otoksesta saadut tulokset voidaan yleistää perusjoukkoa koskeviksi. (Heikkilä 2014, 12 - 33)



Kuva 3. Otantatutkimus. (Heikkilä 2014, 33)

Otantamenetelmiä on monia ja niitä voi soveltaa keskenään. Otantamenetelmän valintaan vaikuttaa mm. tutkimuksen tavoitteet, perusjoukon maantieteellinen sijainti, perusjoukon jäsenten samankaltaisuus tutkittavien ominaisuuksien suhteen sekä budjetti. Tavallisimpia otantamenetelmiä ovat:

- yksinkertainen satunnaisotanta, SRS (simple random sampling)
- systemaattinen otanta, SYS (systematic sampling)
- ositettu eli stratifioitu otanta, STR (stratified sampling)
- ryväsotanta eli klusteriotanta, CLU (cluster sampling)
- otanta otosyksikön mukaan, PPS (probabilities proportional to size).

Yksinkertaisessa otannassa jokaisella perusjoukon jäsenellä on yhtä suuri todennäköisyys päätyä otokseen. Menetelmä on soveltuja jos perusjoukosta ei ole etukäiteistietoa. Systemaattisessa otannassa valitaan tiettyin välein yksikkö mukaan otantaan. Esimerkiksi joka viides tulee valituksi. Järjestys voi määräytyä vaikka sukunimen aakkosjärjestyksen mukaan. Tätä menetelmää käytetään erityisesti postitse ja puhelimitse tehtävissä tutkimuksissa. Ositetussa otannassa perusjoukko jaetaan sopiviin ositteisiin. Jokaisesta ositteesta valitaan tietty määrä yksiköitä otantaan. Yksiköiden määrä voi määräytyä esimerkiksi niin, että jokaisesta ositteesta valitaan yhtä monta yksikköä joko prosentuaalisesti tai lukumäärällisesti. Ryväsotannassa perusjoukko koostuu luonnollisista ryhmistä. Ryhmät voivat olla esimerkiksi tietyllä asuinalueella asuvat, kerrostalossa asuvat ja omakotitalossa asuvat. Käytetään usein valtakunnallisissa tutkimuksissa. PPS-otannassa todennäköisyys tulla valituksi määräytyy otosyksikön koon mukaan. Esimerkiksi koko Suomen alueella kuntien äänioikeutettujen lukumäärän perusteella voidaan valita mukaan otokseen. (Heikkilä 2014, 33 - 38)

Empiiristä tutkimusta tehtäessä on kerättävä tietoja. Tutkimusta varten kerättyä tietoa kutsutaan tutkimusaineistoksi. Tutkimusaineisto voidaan jakaa kahteen luokkaan: primaariseen ja sekundaariseen. Primaarinen aineisto tarkoittaa tutkimusta varten kerättyä aineistoa. Sekundaarinen tarkoittaa että aineisto on kerätty alun perin muuhun tarkoitukseen. Tutkimusaineisto tulee muodostua tutkimusyksiköiden (esim. henkilö) tiedoista. Tutkimusyksiköissä on normaalisti useita muuttujia. Muuttujalla tarkoitetaan mitattavaa ominaisuutta, jonka arvoissa voi esiintyä vaihtelua. Tyypillisiä muuttujia ovat esimerkiksi ikä, sukupuoli ja kotipaikka. (Heikkilä 2014, 13)



### 3.2 Tutkimusote

Tutkimusta tehtäessä tulee rajattua tutkimusote. Tutkimusote voi olla joko kvantitatiivinen eli määrällinen tai kvalitatiivinen eli laadullinen. Tutkittavasta kohteesta ja tarkoituksesta riippuu, kumpi valinta olisi parempi. Mikään ei poissulje vaihtoehtoa, että tutkimuksessa käytettäisiin molempia. Oikein käytettyinä ne täydentävät toisiaan. Taulukossa 1 kirjataan kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen suurimmat erot. (Heikkilä 2014, 14 - 15)

Taulukko 1. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen erot. (Heikkilä 2014, 15)

<b>Kvantitatiivinen</b> (määrällinen)	<b>Kvalitatiivinen</b> (laadullinen)
vastaa kysymyksiin Mikä?, Missä?, Paljonko?, Kuinka usein?	vastaa kysymyksiin Miksi?, Miten?, Millainen?
numeerisesti suuri, edustava otos	suppea, harkinnanvaraisesti koottu näyte
ilmiön kuvaus numeerisen tiedon pohjalta	ilmiön ymmärtäminen ns. pehmeän tiedon pohjalta

Kvantitatiivista tutkimusta voi kutsua myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Ratkaisuisissa haetaan vastauksia lukumäärällisiin ja prosentuaalisiin kysymyksiin. Aineiston keruussa käytetään usein standardoituja kyselylomakkeita. Selvityksen kohteena on myös asioiden/ilmiöiden väliset riippuvuussuhteet. Kvantitatiivisella tutkimuksella saadaan hyvin selvitettyä olemassa oleva tilanne, mutta asioiden syyt jäävät usein selvittämättä. (Heikkilä 2014, 15)

Empiiristä tutkimusta tehdessä on varsin tavallista kerätä aineistoa itse. Tutkimusongelman perusteella on päätettävä mitä tiedonkeruumenetelmää soveltaa. Kaikilla menetelmillä on omat hyvät ja huonot puolensa. Tutkimuksen luonne, tavoite, aikataulu ja budjetti ovat menetelmän valintaan vaikuttavia tekijöitä. Taulukossa 2 vertaillaan erilaisia tiedonkeruumenetelmiä. Menetelminä ovat henkilökohtainen haastattelu, puhelinhaastattelu, postikysely ja internetkysely.

Taulukko 2. Henkilökohtainen haastattelun, puhelinhaastattelun, postikyselyn ja internetkyselyn ominaisuuksia. (Heikkilä 2014, 18)

Ominaisuus	Henkilökohtainen haastattelu	Puhelinhaastattelu	Postikysely	Internetkysely (käytetty tässä tutkimuksessa)
Vastausprosentti	Yleensä korkea	Yleensä korkea	Usein alhainen	Riippuu kohdejoukosta
Haastattelijoiden tarve	Suuri	Selvästi pienempi kuin henkilökohtaisessa haastattelussa	Ei tarvita	Ei tarvita
Haastattelijoiden vaikutus	Suuri	Pieni	Vältetään	Vältetään
Vastausten saannin nopeus	Melko nopea	Nopea	Hidas (varsinkin uusintakyselyä käytettäessä)	Nopea
Pitkän kyselylomakkeen käyttömahdollisuus	Hyvä	Melko huono (saa kestää korkeintaan 15-20 min)	Hyvä, mutta kato lisääntyy lomakkeen pituuden kasvaessa	Hyvä, mutta kato lisääntyy lomakkeen pituuden kasvaessa
Arkaluontoisten kysymysten käyttömahdollisuus	Huono	Huono	Hyvä	Hyvä
Avointen kysymysten käyttömahdollisuus	Hyvä	Melko hyvä	Huono (jätetään usein vastaamatta)	Jätetään helposti vastaamatta
Vastausten tarkkuus	Hyvä	Hyvä	Kyseenalainen	Kyseenalainen
Väärinkäsitys mahdollisuus	Pieni	Melko pieni	Suuri	Suuri
Mahdollisuus tietää, kuka on vastannut	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei
Oheismateriaalin käyttömahdollisuus	Hyvä	Ei ole	Hyvä	Hyvä
Lisähavaintojen tekemahdollisuus	Hyvä	Melko hyvä	Ei ole	Ei ole

Kvantitatiivinen tutkimus voidaan toteuttaa myös havainnointitutkimuksena, eli tiedonkeruumenetelmänä toimii havainnointi. Havainnoinnin avulla voidaan joskus

korvata kysely- ja haastattelututkimuksia. Havainnointi on usein täysin ulkopuolista. Tutkija ei itse osallistu toimintaan, vaan toimii tarkkailijana. Havainnointitutkimuksen suurimpana etuna pidetään sitä, että siinä tietoa hankitaan tapahtuman aikana, kun taas kyselytutkimuksessa tieto perustuu aikaisempiin tapahtumiin tai tuleviin odotuksiin tapahtumista. Vanhoja tapahtumia ei aina tahdota muistaa. Tulevaa ennustettaessa on usein ilmennyt odotettavissa olevan ja todellisen käyttäytymisen välillä eroavaisuuksia. Havainnointiin liittyy lisäksi sanatonta viestintää. Tutkija havainnoi sanojen lisäksi ilmeitä ja eleitä, joista on vaikea saada tietoa sanallisin keinoin. Havainnoinnin varjopuolena voidaan pitää tutkijan havainnointikyvyn rajallisuutta ja hänen läsnäolonsa vaikutusta tuloksiin. (Heikkilä 2014, 17 – 19)

Kvalitatiivisella tutkimuksella pyritään ymmärtämään kohteen käyttäytymistä ja syitä päätöksille. Otanta on yleensä melko pieni mutta nämä harvat tapaukset pyritään analysoimaan mahdollisimman tarkasti. Kvalitatiivisella tutkimuksella ei pyritä tilastollisiin yleistämiin. Erinäiset ihmisen käyttäytymistä tutkivat tieteet, kuten psykologia ja filosofia, ovat suuressa osassa kvalitatiivisessa tutkimuksessa. (Heikkilä 2014, 15)

Kvalitatiivisen tutkimuksen aineiston kerääminen suoritetaan vähemmän strukturoidusti. Kvalitatiivisen tutkimuksen aineisto voi olla kirjallista, suullista, kuvallista, havainnoivaa tai kyselylomakkeen keinoin hankittua. Esimerkiksi vanhat päiväkirjat, elämäkerrat tai äänitteet ovat yleisiä ns. valmiita aineistoja joita kvalitatiivisessa tutkimuksessa käytetään. Tekstimuotoisen aineiston lisäksi tietoa kerätään haastatteluilla ja havainnoimalla. Haastattelut voivat olla vapaa muotoisia keskustelutilaisuuksia tai teemamuotoisia haastatteluja yhdelle tai useammalle henkilölle kerrallaan. Haastattelulle tyypillistä on vuorovaikutus, eli kumpikin osapuoli vaikuttaa toisiinsa. Havainnoitaessa tutkija itse osallistuu tutkittavan yhteisön toimintaan. Yksi havainnoinnin suurin etu on sanaton viestintä. Havainnoidessa tutkija pystyy havaitsemaan ilmeitä ja eleitä, joiden tuomaa viestiä voi olla vaikea tuoda esille sanallisesti. Kyselylomake on tutkimuksen olennainen tekijä tutkimuksessa. Uusi teknologia on mahdollistanut lomakkeiden tekemisen suoraan tietokoneella, josta se voidaan suoraan lähettää analysoitavaksi. Lomake on hyvä valinta kun tutkija tietää tarkasti mihin asioihin hakee vastauksia. On pystyttävä varmistamaan että tutkittava asia saadaan selville kyselylomakkeen kysymyksillä. (Heikkilä 2014, 15 - 46)

### 3.3 Tutkimuksen perusvaatimukset

Kun tutkimus on tehty rehellisesti, puolueettomasti ja vastaajille haittaamattomasti, niin se maksaa itsensä nopeasti takaisin. Luotettavat tutkimusongelman vastaukset ovat arvokkaita investointeja. Seuraavaksi käsitellään hyvälle tutkimukselle yleisiä perusvaatimuksia. (Heikkilä 2014, 27)

Tutkittaessa suomalaisten alkoholinkulutusta on otettava huomioon kaikki ulkomailta ostetut, itse tehdyt, Alkosta ja kaupoista ostetut alkoholijuomat. Jos tutkimuksessa huomioidaan ainoastaan Alkosta haettuja juomia, niin tutkimus ei ole validi (pätevä). Validiteetilla tarkoitetaan systemaattista virheeseen puuttumista. Mitattavat käsitteet ja perusjoukko on tarkoin määriteltävä, jotta mittatulokset ovat valideja. Tutkijan on oltava varma tutkivansa oikeaa asiaa säilyttääkseen tutkimuksen validiuden. (Heikkilä 2014, 27 - 28)

Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimustulosten tarkkuutta tai luotettavuutta. Tutkimus on luotettava jos se pystytään toistamaan samoin tuloksin. Tutkimuksen aikana on oltava tarkka ja kriittinen virheiden sattuessa. Virheellisiä tuloksia ei saa yleistää oikeiksi. Tärkeää tutkijalle on tulosten oikea tulkitseminen ja oikeiden analysointimenetelmien käyttäminen. Tutkittaessa vain pientä otantaa koko perusjoukosta, saadaan suuntaa antava tulos. Sitä ei voi täysin yleistää luotettavasti koskemaan koko perusjoukkoa. (Heikkilä 2014, 28)

Tutkijan on oltava täysin puolueeton (objektiivinen) koko tutkimuksen ajan. Moni tutkimus on tehty jollekin yritykselle. Tutkija ei saa painottaa tutkimusraportissa toimeksiantajalle suotuisia tuloksia, vaan kaikki tulokset on oltava yhtä tärkeitä esille tuotuna. Tutkijan omat mielipiteet ja arvot eivät myöskään saa vaikuttaa tutkimuksen laatimiseen eivätkä sen tuloksiin. (Heikkilä 2014, 28)

Tutkimuksen kohteille on selvitettävä avoimesti tutkimuksen tarkoitus ja käytötapa. Tutkimuksen aikana saadut tulokset on esitettävä kokonaisuudessa avoimesti, jättämättä mitään kertomatta. Kuten tutkimuksen objektiivisuuden kohdalla, myös avoimuus pyrkii siihen että toimeksiantajan kannalta suotuisia tuloksia ei painoteta enempää kuin epäsuotuisia tuloksia. Tutkimuksen tulee tuoda esille jotain uutta ja relevanttia. Tutkimuksen koskettaessa todellista ongelmaa ja monia henkilöitä saavutetaan suuri hyöty. Jos tutkimuksella on merkitystä ainoastaan muutamalle henkilölle, niin sillä ei ole suurta hyödyllisyyttä. (Heikkilä 2014, 29)

Kaikki edellä mainitut johtavat tutkimuksen käyttökelpoisuuteen. Tutkimuksen ollessa pätevä, luotettava, avoin, puolueeton ja hyödyllinen, on sillä käyttöarvoa. Jos tulosten voi todeta olevan oikeita ja tutkijan olleen objektiivisesti mukana, voidaan tuloksia käyttää tulevilla päätöksissä ja esimerkeissä. Varsinkin haastatteluissa käyttökelpoisuus on pidettävä mielessä. Kysymykset tulee harkita tarkkaan. Jatkokysymykset tiedon varmistamiseksi ovat yleisesti ottaen turhia. Jos kysymyksellä haetaan tietoa, jonka informaatioarvo on pieni, sitä ei välttämättä ole järkevää edes esittää. (Heikkilä 2014, 30)

Tietosuojalla tarkoitetaan sitä, että tutkittavien henkilöllisyys ei saa missään tapauksessa paljastua tutkimuksen vastauksista. Tietoja yhdistelemällä yksityisyys on säilyttävä. Tutkimukseen osallistumisella ei saa olla haittavaikutuksia osallistujille, olivat vastaukset mitä hyvänsä. Myös yritysten tietosuojat on huomioitava. Tutkimusraportissa ei saa tuoda julki yrityksen tietoja, jos niitä ei haluta. Oleellinen osa tutkimuksen onnistumista ja laadun varmistamista, on aikataulu. Kuten kaikessa työelämässä, aikataulu on elintärkeä. Tutkimuksen alussa suunniteltua aikataulua on noudatettava, jotta tulokset saadaan haluttuun aikamääreeseen mennessä. Se on luontevaa niin tutkijalle kuin tutkittavillekin, että työ etenee suunnitelmien mukaisesti. Silti, yllätyksiltä ei voida aina täysin varmuudella välttyä. (Heikkilä 2014, 29-30)

#### 4 ALKUPERÄINEN TYÖASEMAYMPÄRISTÖ SATAKUNNAN SAIRAANHOITOPIIRISSÄ

Tutkimukseni kohdistui Medbitin asiakaskuntaan Satakunnan sairaanhoitopiirissä. Satakunnan sairaanhoitopiirin työasemien hallinta ja ylläpito kuuluu Medbit Oy:lle. Sairaanhoitopiirin työasemaympäristössä työasemia hallitaan Active Directory ryhmäkäytäntöjen sekä Microsoftin System Center Configuration Manager-hallintaohjelman avulla. Active Directortyn avulla hallitaan pääasiassa työasemien yleisiä asetuksia sekä palvelinresursseja. System Center Configuration Managerilla toteutetaan työasemien- ja sovelluksien asennukset.

Työasemissa käytetään vakiointia. Vakiointi on toteutettu automatisoimalla ja keskitämällä työasemien sekä sovelluksien asennukset ja asetukset. Vakiodussa työasemassa käyttäjällä on käytössä tarvittavat henkilökohtaiset tiedostot, vakioasetukset ja vakio-ohjelmat työasemasta riippumatta. Henkilökohtaiset tiedostot on ohjattu tallentumaan verkkolevyille, käyttäjän omaan kotihakemistoon. Tiedostot ovat käytettävissä millä tahansa ympäristön työasemalla. Vakiointi tuo mukanaan myös mm. selainympäristön (lisäosat, asetukset, versiot), palvelinresurssit, lisäkomponentit ja hallintaoikeudet.

Työasemissa on käytössä Windows 7 Enterprise-käyttöjärjestelmä. Oletuksena käyttäjällä on työasemaan käyttäjätason oikeudet, eli käyttäjä ei pysty asentamaan eikä päivittämään ohjelmia. Sovelluksien päivitys tapahtuu liittämällä työasema SCCM-ohjelmassa olevaan kokoelmaan. Mikäli koneelle tarvitsee tietyn sovellukset tai enemmän oikeuksia, niitä on erikseen pyydettävä ylläpitävältä organisaatiolta.

Ongelmatilanteita käyttäjien näkökulmasta alkuperäisessä työasemaratkaisussa on useiden ohjelmien client-asennukset. Client-asennus tarkoittaa ohjelman asentamista suoraan yksittäiselle työasemalle. Jos käyttäjä tarvitsee juuri sitä tiettyä ohjelmaa, niin hänen on löydettävä sellainen kone johon ohjelma on asennettuna. Asia olisi toisin ympäristössä, jossa kaikki ohjelmat ovat asennettuna muualle ja niihin saisi otettua yhteyden miltä tahansa työasemalta joka kuuluu samaan sisäverkkoon. Toinen ongelma on käyttäjävaihto yhteiskäyttöisillä työasemilla. Käyttäjä kirjautuu työasemalle omilla tunnuksillaan. Joskus tulee tarve siirtyä johonkin muualle hetkeksi aikaa ja mielellään laittaa työaseman lukittuun tilaan, eikä tarvitse sulkea kaikkia ohjelmia

ja aloittaa taas alusta. Sillä välin toinen käyttäjä voisi tulla työasemalle, mutta ei pystykään kirjautumaan sisään ilman että ensimmäinen käyttäjä on ensin käynyt sulke-  
massa ohjelmansa ja kirjautumassa ulos työasemalta. Tähän kuluva aika ja vaiva voisi olla käytettynä paremminkin terveydenhuollon ammattilaisten työpäivän aikana.

## 5 TUTKIMUSASETELMA

Tutkimusväitteenäni oli ”ICT:llä voi tehostaa terveydenhuollon ammattilaisten toimintaa”. Tämän väitteen ympärille lähdin toteuttamaan tutkimustani. Tarkoituksena oli selvittää käyttäjien jokapäiväisiä kokemuksia virtuaalipäätteiden käyttöönoton jälkeen. Kokemusten perusteella haettiin vastastausta kysymykseen ”onko virtuaaliympäristö tehostanut toimintaa?” ja samalla saatiin suuntaa jatkokehitykselle.

### 5.1 Tutkimuksen toteuttaminen

Toteutin tutkimukseni strukturoidulla kyselytutkimuksella. Tutkimuksen toteuttamista varten lähetin Satakunnan Sairaanhoitopiirille tutkimuslupa-anomuksen (liite 2) joka sisälsi tutkimussuunnitelman. Tutkimuksessa toteutin kyselylomakkeen (liite 1), jonka kohderyhmänä oli Satakunnan Keskussairaalan (SATKS) Ensihoito- ja päivystysoaston henkilökunta. Henkilökuntaan kuuluu n. 240 työntekijää. Kyselylomakkeessa oli vastausaikaa kaksi viikkoa, 14.9.16 – 28.9.16. Kysely toteutettiin luottamuksellisena siten, että vastaajat pysyivät nimettöminä. Tutkimuskysymyksiä kyselylomakkeella on 19 kappaletta. Kysymyksillä pyrin saamaan vastauksia kysymykseen ”onko virtuaaliympäristö tehostanut toimintaa?”. Kyselylomake muodostuu 4 osa-alueesta. Osa-alueina kyselyssä on virtuaalipäätteet, ohjelmat, oheislaitteet ja talbet-laite. Lopuksi käyttäjät pääsivät kertomaan omia kokemuksia virtuaaliympäristön parissa. Kyselylomake luotiin ilmaisella Google Forms-ohjelmalla. Valitsin ohjelman sen helppokäyttöisyyden ja ilmaisuuden vuoksi. Google Forms-ohjelmalla

kyselylomakkeen luontiin kului n. 10- 15min, kunhan vain lomakkeen sisältö oli valmiiksi suunniteltuna.

Kun kyselyn vastaukset olivat saapuneet, aloin analysoimaan aineistoa. Aineistoa lukiessani pyrin löytämään vastauksien keskeisimmän sisällön. Paremman kokonaiskuvan saadakseni pelkistin vastaukset tiiviiseen muotoon, jotta pystyin nopeasti näkemään tutkimuksen kannalta olennaiset asiat vastauksista. Tämän jälkeen aloin vertaamaan vastauksia keskenään ja hakemaan samankaltaisuuksia sekä eroavaisuuksia.

## 5.2 Kyselylomake

Kyselylomake muodostui neljästä osiosta. Osiot ovat virtuaalipäätteet, ohjelmat, oheislaitteet ja tablet-laite. Lopuksi käyttäjät pääsivät kertomaan omia kokemuksia virtuaaliympäristön parissa. Ennen ensimmäistä osiota on kysymys ”Oletko käyttänyt virtuaaliympäristöä Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysyksikössä?”. Tarkoituksena on kartoittaa, kuinka laajalti virtuaaliympäristöä yksikössä käytetään. Kyselyni ensimmäinen osio koskee virtuaalipäätteitä ja niiden toimintaa. Tässä osiossa haen vastauksia kolmeen asiaan. Ensimmäinen asia toiminnan tehostaminen ajan säästön keinoin. Virtuaaliympäristön käyttöönoton yksi suurimpia tavoitteita oli tehostaa toimintaa ajan säästön keinoin. Toinen asia on liikkuvan työ. Lomakkeen avulla haluan selvittää, kuinka monella eri työpisteellä käyttäjät keskiarvoisesti työskentelevät työpäivän aikana. Virtualisointi tukee liikkuvaa työtä, joka on suuressa osassa terveydenhuollon työntekijöiden jokapäiväistä työtä. Konkreettisesti liikkuva työ ilmenee yksikössä siten, että hoitajat ja lääkärit eivät työskentele aina samalla työpisteellä, vaan tarvittaessa saattavat valita ensimmäisen vapaan työpisteen käyttöönsä. Kolmas asia on virtuaalipäätteiden kanssa kohdatut ongelmatilanteet. Ylläpitävä organisaatio ei välttämättä tiedä jokaista mahdollista ongelmatilannetta, eivätkä käyttäjät välttämättä ilmoita jokaisesta kohtaamastaan ongelmasta, jos siitä ei erikseen kysytä.

Kyselyn toinen osio koskee ohjelmien ja oheislaitteiden toimintaa virtuaaliympäristössä. Osiossa on tarkoitus selvittää avautuvatko ohjelmat käyttäjien mielestä nope-



ammin vai hitaammin kuin ennen. Toinen asia, joka ohjelmien toiminnasta pyrittiin selvittämään, on samanaikaisesti käynnissä olevien ohjelmien toiminta. Ohjelmien käytettävyyden alentumisesta usean ohjelman samanaikaisesta käytöstä syntyisi ongelmallinen tilanne päivittäisessä toiminnassa. Oheislaitteiden suhteen pyrin selvittämään erityisesti sanelu-laitteen toimintaa. Sanelu-laitteella hoitajat ja lääkärit voivat sanella (puhua) hoidettavan potilaan diagnoosin, jonka tekstinkäsittelijät tallentavat myöhemmin kirjoitettuun muotoon. Toinen merkittävä oheislaitteiden toiminta koskee verkkotulostusta. Käyttäjiltä kysytään toimiiko verkkotulostus normaalisti virtuaaliympäristössä. Lisäksi käyttäjillä on mahdollisuus sanoa, jos ovat kohdanneet jotain ongelmatilanteita oheislaitteiden kanssa.

Kolmas osio käsittelee virtuaaliympäristön käyttöä tablet-laitteella. Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysosastolla on mahdollisuus kirjautua virtuaaliympäristöön myös tabletin kautta. Tabletin käytöstä haluan selvittää, missä tilanteissa käyttäjät ovat kirjautuneet virtuaaliympäristöön käyttäen tablettia. Tästä saa näkökulmaa palvelun jatkokehitykselle. Tabletin toiminnassa pyrin myös selvittämään käyttökokemuksia ohjelmien käytöstä tabletilla ja mitä odotuksia heillä on tablet-laitteiden käytölle. Kaikki sovellukset eivät välttämättä ole suunniteltu ja sovellu yhtä hyvin tabletin pienelle kosketusnäytölle, kuin perinteiselle tietokoneen näytölle ja hiirelle.

Viimeinen, neljäs osio, selvitti käyttäjien kokemuksia onko virtuaaliympäristö soveltuvampi yksikön toimintaan, kuin perinteinen työasemaympäristö. Käyttäjät saivat kertoa, mitä muutoksia toivoisivat virtuaaliympäristöön. Viimeisessä kysymyksessä käyttäjät voivat vapaasti kertoa kokemuksistaan virtuaaliympäristön parissa. Tästä osiosta saattaa saada tietoa, jota ei ole osannut lomakkeen muissa osiossa edes kysyä.

## 6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 6.1 Virtuaaliympäristön pilottikäyttö

Kaksi kuukautta ennen virtuaaliympäristön varsinaista käyttöönottoa pääsin Medbitin asiantuntijoiden mukana seuraamaan virtuaaliympäristön pilottikäyttöä. Tämän päivän aikana sain ideoita ja näkökulmia kyselylomakkeen sisällöstä. Päivän havainnoinnin aikana pääsin toteamaan suurimman osan käyttäjistä ottavan uuden ympäristön positiivisin mielin vastaan. Pilottikäytöllä tarkoitetaan ns. koekäyttöä. 22.6. Satakunnan Keskussairaalaan aloitettiin n. 2kk kestävä virtuaalityöpöytien koekäyttö rajatuilla käyttäjillä. Satakunnan Keskussairaalaan toimitettiin ja otettiin käyttöön käyttäjien läsnä ollessa kaksi ohutpäätetä sekä yksi tablet-laite. Käyttäjinä tässä tapauksessa ovat terveydenhuollon ammattilaiset, kuten lääkärit ja hoitajat. Käyttöönoton aikana käyttäjille selvitettiin miten uusi työasemaratkaisu toimii. Käyttäjien toimet lyhyesti ovat:

- toimikortin (VRK-kortti) asettaminen virtuaalipääteeseen
- tunnusluvun syöttäminen
- työpöytä avautuu kuten perinteisessä työasemassa
- pääteeltä lähtiessä sovellukset voi jättää auki ja ottaa VRK-kortti mukaan
- uudella päätteellä kirjautua takaisin VRK-kortin avulla.

Käyttäjät pääsivät välittömästi käyttämään uutta virtuaaliympäristöä ja testaamaan sen toimintaa.

Ensivaikutelmat Medbitin kannalta olivat myönteisiä. Käyttöönotto sujui ongelmitta. Myös käyttäjiltä saatu palaute ensivaikutelmista oli myönteistä. Käyttäjät kokivat työasemaratkaisun toimivaksi sen suhteen, että sovelluksia ei tarvinnut enää sulkea työasemalta lähtiessä. Työasemalta lähtiessä riitti kun otti oman VRK -korttinsa ja siirsi kortin uuteen päätteeseen. Käyttöönotto tilanteessa pöydällä oli kaksi ohutpäätetä vierekkäin. Käyttäjä kirjautui ensimmäiselle päätteelle, avasi haluamansa sovelluksen, otti VRK – korttinsa ja siirsi sen toiseen ohutpääteeseen. Toiselle päätteelle kirjaututtuaan käyttäjä huomasi saman istuntonsa jatkuvan samasta tilanteesta kuin mihin se oli ensimmäisessä päätteessä jäänyt. Työpöytäistunto oli käynnissä koko

päätteen vaihtoon kuluneen ajan keskustietokoneella. Päätteelle kirjautuessa istunto heijastetaan käyttäjän näytölle suoraan palvelimelta.

Tablettia testattaessa käyttäjät ajattelivat ratkaisun tukevan liikkuvaa työtä. Pienen tabletin kanssa ei tarvinnut olla sidottuna fyysisesti mihinkään paikkaan. Laitteen pystyi ottamaan mukaansa mihin tahansa, esimerkiksi mainitsivat osastokierron. Oman istuntonsa pystyisi avaamaan tienpäällä ja kotona. Käyttäjien sanojen mukaan ratkaisu tuo joustavuutta. Joustavuus tulee liikkuvan työn mukana. Konkreettisesti se näkyy lääkärin tai hoitajan kulkiessa yksikössä ja samalla voi pitää työpöytäistuntonsa avoinna. Tarkoittaen sitä, että sovelluksia ei tarvitse avata ja sulkea aina uudestaan työasemaa vaihtaessa.

Pilottikäytön aikana havaitut tulokset eivät ole päteviä tai virallisia tutkimukseni tuloksia, mutta koen niiden tuoneen näkökulmaa ja suuntaa tutkimukselleni. Pilottikäytön avulla osasin suunnitella kyselylomakkeeni sisältöä saadakseni selville tutkimuksen kannalta oleellisia asioita.

## 6.2 Kyselylomakkeen tulokset

Kyselyyn vastasi 24 Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysosaston työntekijää. Vastausprosentti tutkimuksessa jäi alhaiseksi, noin 10 prosenttiin. Kysely lähetettiin yhteensä n. 240 henkilölle. Tutkimuksessa ei eroteltu vastaajia mihinkään ryhmiin. Vastaajista vain kolme ei ole käyttänyt virtuaaliympäristöä, joka tarkoittaa sitä, että 21 henkilöä on kyennyt vastaamaan muihin kysymyksiin kokemuksiansa perusteella.

### 6.2.1 Virtuaalipäätteet ja niiden toiminta

Kyselylomakkeen kysymyksillä 1.1 – 1.6 selvitettiin käyttäjien kokemuksia virtuaalipäätteiden toiminnasta. 32 % tutkimukseen vastanneista käyttäjistä koki virtuaalipäätteiden tehostavan päivittäistä toimintaansa (kysymys 1.1). Kuitenkin 59 % käyt-

täjistä sanoi virtuaalipäätteille kirjautumisen tapahtuvan nopeammin kuin perinteiselle työasemalle. Yksi virtuaaliympäristön käyttöönoton suurimpia tavoitteita oli toiminnan tehostaminen ajansäästön keinoin. Vaikka kirjautuminen tapahtuukin nopeammin kuin ennen, niin käyttäjät eivät kokeneet säästyneen ajan kohdistuvat potilaiden hoitoon (kysymys 1.3). 87 % käyttäjistä vastasi, että virtuaalipäätteiden käyttö ei ole vapauttanut aikaa potilaiden hoitoon.

Kysymyksillä 1.4 ja 1.5 selvitin kuinka monella kirjaamispisteellä käyttäjät työskentelevät päivittäin ja sulkevatko he ohjelmat työpisteeltä lähtiessä. Vastauksien mukaan 74 % vastaajista käyttää alle kolmea työpistettä työpäivän aikana ja loput 26 % vastaajaa 3-5 työpistettä työpäivän aikana. Kyselyn mukaan 70 % ei sulje ohjelmia kirjaamispistettä vaihtaessaan (kysymys 1.5). Tässä tutkimuksessa ei pyritty mittaamaan konkreettista aikaa, joka päivän aikana saadaan säästettyä kun työpisteellä ei tarvitse avata ja sulkea jokaista ohjelmaa aina uudestaan. Tämä voisi olla hyvä selvittää mahdollisissa jatkotutkimuksissa. Kysymys 1.6 ”Onko virtuaalipäätteiden kanssa tullut vastaan ongelmatilanteita?” selvitti mitä ongelmatilanteita käyttäjät ovat kohdanneet virtuaalipäätteiden kanssa. Yleisimmät ongelmat käyttäjillä ovat sanelun pätkiminen, automaattinen uloskirjautuminen ja näyttöjen väärä fyysinen sijainti. Sanelu on potilasdiagnoosin puhumista sanelukapulalla, jonka tekstinkäsittelijät muuttavat myöhemmin tekstimuotoiseksi. Automaattinen uloskirjautuminen tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, kun käyttäjä on tietyn aikaa passiivisena istunnossa, järjestelmä kirjaa käyttäjän automaattisesti ulos. Näyttöjen väärä fyysinen sijainti ilmenee kahden näytön ollessa liitettynä yhteen virtuaalipäätteeseen. Kun kuva heijastetaan molemmille näytöille ja käyttäjä haluaa siirtää ikkunan vasemmasta näytöstä oikeaan, niin käyttäjän pitää vasemmalla puolella olevasta näytöstä siirtää ikkuna vasemmalle jolloin se ilmestyy oikean puoleisen näytön oikeasta reunasta. Näytöt pitäisi olla niin, että vasemman puoleisesta näytöstä siirrettäessä oikealle, ikkuna ilmestyy oikean puoleisen näytön vasemmasta kulmasta.

#### 6.2.2 Ohjelmien ja oheislaitteiden toiminta

Ohjelmien toiminnasta haluttiin selvittää avautuvatko ne nopeammin virtuaaliympäristössä kuin perinteisillä työasemilla, sekä vaikuttaako ohjelmien toimintaan, jos pi-

tää useampaa ohjelmaa auki samanaikaisesti. 58 % käyttäjistä ei kokenut eroa ohjelmien avautumisessa verrattuna perinteiseen työaseman. 12,5 % vastaajista sanoi ohjelmien avautuvan nopeammin ja 12,5 % vastaajista sanoi ohjelmien avautuvan hitaammin virtuaaliympäristössä kuin perinteisellä työasemalla. Ohjelmien toiminnasta usean ohjelman ollessa auki samanaikaisesti 45,8 % käyttäjistä koki toiminnan pysyvän ennallaan. 33,3 % vastaajista koki ohjelmien toiminnan hidastuvan usean ohjelman samanaikaisuuden aikana.

Oheislaitteiden käytöstä oli tarkoitus selvittää erityisesti tulostimien ja saneluiden toimivuus. Kysymys 2.3 ”Verkkotulostaminen toimii normaalisti virtuaaliympäristössä?” keräsi käyttäjien kokemukset tulostimien suhteen. 58 % vastaajaa sanoi tulostuksen toimivan normaalisti. Ongelmaksi koettiin tarve hakea tulostimet uudestaan työasemaa vaihtaessa. Kaikilla tätä ei kuitenkaan ollut. Vain 12 % vastaajaa sanoi että tulostaminen ei toimisi virtuaaliympäristössä. Se, miten toimimattomuus ilmenee, ei selviä tästä kyselystä. Kysymys 2.4 käsitteli saneluiden toimivuutta. Sanelu keräsi heikompia kokemuksia kuin tulostaminen. 41,6 % vastaajista ei käytä sanelua ja 37,5 % oli jättänyt kysymyksen tyhjäksi. Yksikään käyttäjä ei kokenut saneluiden toimivan ja loput 20 % vastaajaa sanoi että sanelut eivät toimi kunnolla virtuaaliympäristössä. Kysymykseen 2.5 käyttäjät pääsivät vapaasti kertomaan mahdollisista ongelmista muiden oheislaitteiden suhteen. Käyttäjiltä saatujen vastauksien perusteella muiden oheislaitteiden kanssa ei ole kohdattu ongelmia. Myöhemmin saneluratkaisun toimintaan on tehty parannuksia, jotka ovat parantaneet saneluiden toimivuutta.

### 6.2.3 Virtuaaliympäristö tabletilla

Virtuaaliympäristöä ilmoitti käyttävänsä vain kaksi käyttäjää, tämä on 8 % vastaajista. Käyttötapauksia molemmilla olivat osastokierto, ensihoito sekä kotikäyttö. Kysymys 3.3 ”Millaiseksi koet ohjelmien käytön tabletilla?” sai yhteensä viisi vastausta. Kaksi käyttäjää sanoi ohjelmien käytön olevan hyvä, loput ovat valinneet vaihtoehdon muu. Koska vain kaksi vastaajaa sanoi käyttäneensä tabletilla virtuaaliympäristöä, on vaikea sanoa millä taustatiedolla käyttäjät ovat tähän kysymykseen vastanneet. Kysymyksessä 3.4 käyttäjiltä kysyttiin jatkokehitystarpeita ja odotuksia tablet-

tien käytölle. Kehityskohteeksi koettiin uudelleenkirjautuminen. Järjestelmä kirjaa käyttäjän automaattisesti ulos tietyn ajan kuluessa, jos käyttäjä ei ole virtuaaliympäristössä ollut aktiivisena. Uudelleenkirjautumiseen kuluu turhaa aikaa käyttäjien mukaan. Uudelleenkirjautumisen ratketessa käyttäjä totesi tabletista olevan selvää hyötyä potilashoidossa.

#### 6.2.4 Kokemukset virtuaaliympäristön parissa

Kysymykseen 4.1 ”Onko virtuaaliympäristö soveltuvampi päivittäiseen työhön kuin perinteinen työasemaratkaisu?” 33,3 % vastasivat ”muu”, 29,1 % vastasivat ”kyllä” ja loput vastasivat ”ei”. Jälkikäteen on mahdoton sanoa, mitä käyttäjät ovat tarkoittaneet vastauksella ”muu”. Vastauksia lukiessani jouduin toteamaan, että moni kysymys, kuten tämäkin, olisi pitänyt laittaa vastausvaihtoehdoilla ”kyllä” ja ”ei”. Kysymykseen 4.2 käyttäjät pääsivät kertomaan mitä toivoisivat muutettavan virtuaaliympäristössä. Yleinen mielipide oli, että vakautta ja varmuutta halutaan virtuaaliympäristöön. Ohjelmiin uudelleenkirjautumisen tarve nousi useassa kyselyssä suureksi tekijäksi.

### 6.3 Tuloksien yhteenveto

Kyselyn vastausprosentti jäi melko alhaiseksi, n. 10 %. SATKS Ensihoito- ja päivystysosastolla perinteisten PC-työasemien ja virtuaalipäätteiden rinnakkaiskäyttö on vähentänyt vastaajien määrää. Alhainen vastausprosentti on otettava huomioon tuloksien yleistettävyydessä. Virtuaaliympäristö oli ehtinyt olla käytössä noin kolme ja puoli viikkoa ennen kyselytutkimuksen suorittamista, joten käyttäjien kokemukset ovat omalta osaltaan vielä ensivaikutelmia ja ympäristössä on varmasti vielä omat kehityskohteensa. Taulukkoon 3 olen kerännyt kyselylomakkeen muutaman kysymyksen vastauksien prosentuaaliset määrät.

Taulukko 3. Kyselytutkimuksen vastauksien jakautuminen prosentuaalisesti.

	<b>On käyttänyt virtuaaliympäristöä.</b>	<b>1.1 Kokee virtuaaliympäristön tehostavan työskentelyä</b>	<b>1.2 Kokee kirjautumisen tapahtuvan nopeammin virtuaaliympäristöön kuin perinteiselle työasemalle.</b>	<b>1.3 Kokee vapauttaneen aikaa potilaiden hoitoon.</b>	<b>1.5 Sulkee ohjelmien työpisteeltä lähtessä.</b>	<b>2.1 Kokee ohjelmien avautuvan nopeammin / yhtä nopeasti kuin perinteisellä työasemalla</b>	<b>4.1 Kokee virtuaaliympäristön olevan soveltuvampi osastolle kuin perinteinen työasemaympäristö.</b>
<b>Kyllä</b>	87,5 %	31,8 %	59,1 %	13,6 %	30,4 %	70,8 %	37,5 %
<b>Ei</b>	12,5 %	68,2 %	36,4 %	86,4 %	69,6 %	16,7 %	25 %
<b>Muu / tyhjä</b>			12,5 %			12,5 %	37,5 %

Kyselyn mukaan 68 % vastaajista ei kokenut virtuaaliympäristön tehostavan päivittäistä toimintaa, vaikka 59 % totesi kirjautumisen tapahtuvan nopeammin virtuaaliympäristöön kuin perinteiselle työasemalle ja 70 % vastaajista on sisäistänyt sen, että ohjelmia ei tarvitse sulkea työpistettä vaihdettaessa. Tulosta lukiessa on huomioitava ihmisten erilaiset näkökulmat siihen, mitä he kokevat työn tehostamisen sisältävän. IT-alan ihmisen näkökulmasta työn tehostaminen tässä aiheessa voisi olla no-

peammin toimiva työasemaympäristö, joka tukee liikkuvaa työtä, kun taas hoitaja saattaa ajatella ainoastaan fyysisesti potilaan hoitoon liittyviä seikkoja.

Ongelmatilanteista ilmeni esiin muutama selvästi muita yleisempi asia. Näitä olivat saneluiden pätkiminen, kertakirjautumisen ongelmat ja järjestelmän automaattinen uloskirjautuminen. Kyselyssä ei eritelty vastaajia millään perusteilla. Olisi ollut hyvä selvittää esimerkiksi mihin ammattiryhmään käyttäjä kuuluu. Nyt tutkimuksesta ei pystytty erittelemään eri ammattiryhmään kuuluvien käyttäjien vastauksia muista, ja verrata näitä keskenään. Järjestelmän automaattinen uloskirjautuminen voi johtua monesta seikasta. Jos käyttäjä on kirjautunut virtuaaliympäristöön tabletilla ja sulkee laitteensa näytön. Tablettiin voi olla määriteltynä asetus, joka katkaisee kaikki wlan-yhteydet näytön sulkeutuessa. Kun käyttäjä käynnistää näytön uudestaan, istunto virtuaaliympäristöön on katkennut ja kirjautumisen joutuu suorittamaan uudestaan. Toinen mahdollinen seikka on aikakatkaistu. Järjestelmä kirjaa käyttäjän ulos tietyn ajan kuluessa, jos käyttäjä ei ole ollut aktiivisena.

Monessa kyselyn kysymyksessä oli vastausvaihtoehtoina ”kyllä”, ”ei” ja ”muu”. Kyselyä luodessani, ajattelin että käyttäjä voisi ”kyllä” ja ”ei” vastauksen lisäksi valita ”muu” ja kirjoittaa tarkennusta vastaukseen. Valitettavasti tässä kyselyssä käyttäjät eivät ole lisänneet tekstiä ”muu” vastauksien perään. Tässä suhteessa käyttäjien ohjeistusta olisi voinut parantaa. Tuloksia tulkittaessa on muistettava, että ”muu” vaihtoehtojen valinneiden vastauksista ei voida tietää mitä ovat loppujen lopuksi tarkoittaneet. Esimerkiksi kysymys 4.1 ”Onko virtuaaliympäristö soveltuvampi päivittäiseen työhön kuin perinteinen työasemaratkaisu?” on saanut 35 % vastauksista ”kyllä”, 30 % ”ei” ja loput 40 % on ”muu”. Tutkimus ei anna vastausta siihen, onko käyttäjä yrittänyt viestiä sen olevan kyllä, vai kenties silloin tällöin tai tilanteesta riippuen. Tuloksia tutkiessani ymmärsin, että vastausvaihtoehdot olisi pitänyt olla ”kyllä” tai ”ei”.



## 7 LOPUKSI

Tutkimuksen toimeksiantajana toimi Medbit Oy ja se toteutettiin kesän ja syksyn aikana 2016. Tutkimuksen ohjaajina toimivat Medbitin liiketoimintapäällikkö Juhana Valo sekä Satakunnan ammattikorkeakoulun opettaja Jukka Grönholm. Tutkimuksen kohteena oli Satakunnan Sairaanhoidopiirin Ensihoito- ja päivystysosastolla käyttöön otettu virtuaaliväyryyden ympäristö.

Tutkimus on loppujen lopuksi osittain onnistunut, osittain jäänyt hieman vajaaksi. Joitain asioita olisi voinut tarkentaa, tehdä toisin ja selventää. Esimerkkinä tähän voisi sanoa monivalintakysymyksien ”muu” vaihtoehto. Vastauksia tutkimusväitteeseeni ”tehostaako virtuaaliväyryyden ympäristö toimintaa” tuli niin myönteisiä kuin kielteisiä. Lopuksi myönteisiä vastauksia tuli kuitenkin enemmistö. Tutkimuksen tuloksia ei mielestäni voi yleistää koko kohderyhmää koskevaksi pienen vastausprosentin takia. Tutkimuksessa esiin tulleet ongelmatilanteet toimivat hyvänä apuna Medbitille virtuaaliväyryyden ympäristön ylläpitoa ja jatkokehitystä varten.

Tutkimuksessa olisi ainesta jatkotutkimuksille. Asiaa voisi tutkia niin, että käyttäjät eriteltäisiin ammattiryhmänsä mukaan. Hoitajilla ja lääkäreillä voi olla täysin erilaiset toimenpiteet ja vaatimukset päätelaitteelta, joten ammattiryhmän vaikutus vastauksiin olisi hyvä huomioida. Lisäksi tiettyjä kysymyksiä olisi voinut muotoilla toisin, pitäen mielessä kohderyhmän ajatusmaailman. Esimerkkinä tähän kysymys 1.1 ”Kotko virtuaaliväyryyden tehostavan päivittäistä työskentelyäsi?”. IT-ihmisen näkökulma tähän asiaan on todennäköisesti täysin eri kuin terveydenhuollon työntekijän näkökulma. Kyselylomakkeen lisäksi tutkimukseen voisi lisätä havainnointia paikan päällä. Havainnoitaessa voi huomata asioita, joita ei sanallisesti osata tuoda esille.

Opinnäytetyötä tehdessäni pääsin perehtymään erilaisiin tutkimusmenetelmiin ja niiden ominaisuuksiin. Koulussa minulle ei ole ollut minkäänlaisia kursseja eri tutkimuksista, joten aihe oli minulle sinänsä täysin uutta. Jos nyt alkaisin toteuttamaan työtä uudestaan, lähestyisin asiaa hieman eri näkökulmasta. Lähtisin enemmän käyttäjien näkökulmaa silmällä pitäen alusta asti. Nyt toteutin tutkimuksen paljolti omasta näkökulmastani ja lähdin tutkimaan virtuaaliväyryyden ympäristöstä seikkoja, jotka itselleni tuntuivat tärkeiltä. Tätä tutkimusta voidaan Medbitillä pitää tietynlaisena esitutki-

muksena, joka antaa suuntaa mahdollisille tuleville tutkimuksille aiheen ympäriltä. Työn aikana pääsin myös tutustumaan mielenkiintoiseen sairaanhoitopiirin ympäristöön ja työntekijöihin. Pääsin näkemään miten virtuaalinen työpöytäympäristö suunnittelusta lähtien otettiin käyttöön tuotannossa. Uskon työn tarjoaman kokemuksen olevan suurena apua työelämäni jatkossa.

## LÄHTEET

Cvenatov, K. 2015. Getting Started with Citrix XenApp 7.6. Livery Place: Packt Publishing.

Gunnala, G. & Tosatto, D. 2015. Mastering Citrix XenDesktop. Livery Place: Packt Publishing.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. Tilastolliset menetelmät. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

James, Gareth R. 2010. Citrix XenDesktop Implementation: A Practical Guide for IT Professionals. Burlington: Elsevier Inc.

Kilpeläinen, Aleksi. 2014. Perehtyminen virtualisointiin – Aleksi Kilpeläinen. Viitattu 4.7.2016. <https://palvelinjuba.wordpress.com/2014/09/01/perehtyminen-virtualisointiin-aleksi-kilpelainen/>

Kinnunen, O. 2009. Kannattaako virtualisoida ja miksi? Atea Finland. Viitattu 10.3.2016. [http://www.cisco.com/web/FI/expo2009/documents/Olli\\_Kinnunen.pdf](http://www.cisco.com/web/FI/expo2009/documents/Olli_Kinnunen.pdf)

Michel, David S. Virtual Desktop Technologies aka – It's all about VDI. Turner Padget. Viitattu 19.7.2016. <http://ilta.personifycloud.com/webfiles/productfiles/914/vdisession.pdf>

Microsoftin www-sivut. 2016. Mitä on virtualisointi ja miten se liittyy pilviteknologiaan. Viitattu 3.3.2016. <https://www.microsoft.com/fi-fi/business/business-news/virtualization-and-cloud-technology/>

Oraclen www-sivut. 2013. Oracle virtual desktop infrastructure. Viitattu 19.7.2016. <http://www.oracle.com/us/virtual-desktop-infrastructure-ds-067844.pdf>

## Haastattelut

Valo, Juhana. 23.2.2016. Pori. Medbit Liiketoimintapäällikkö.

LIITE 1  
- Kyse-  
lylomake

# Kyselytutkimus virtuaalipäätteiden toiminnasta Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysyksissä

Tämä kysely on osa opintoihini kuuluvaa opinnäytetyötä. Kyselyn tarkoituksena on selvittää, miten virtualisointi ja virtuaalipäätteet ovat muuttaneet Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysyksikön toimintaa. Kyselytutkimuksen toteuttamisesta on sovittu Satakunnan Sairaanhoidopiirin kanssa (tutkimuslupa nro. 253/0152/2016). Kyselytutkimukseen vastaaminen kestää n. 5-10min.

Ville Mäkinen  
Satakunnan Ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Oletko käyttänyt virtuaaliympäristöä (virtuaalipäätteillä, tablet-laitteilla) Satakunnan Keskussairaalan Ensihoito- ja päivystysosastolla?

Kyllä

En

Virtuaalipäätteiden toiminnasta yleisesti.

1.1 Koetko virtuaalipäätteiden tehostavan päivittäistä työs-kentelyäsi?

Kyllä

En

1.2 Tapahtuuko kirjautuminen virtuaalipäätteelle nopeammin kuin perinteiselle työasemalle? (virtualisointi tukee nopeaa kirjautumista ja käyttäjävaihtoa virtuaalipäätteillä)

Kyllä

Ei

Muu:

1.3 Onko virtuaalipäätteiden käyttö vapauttanut työaikaasi potilaiden hoitoon?

Kyllä

Ei

1.4 Kuinka monessa eri kirjaamispisteessä työskentelet työpäivän aikana?

vähemmän kuin 3

3-5

yli 5

1.5 Suljetko kaikki ohjelmat vaihtaessasi kirjaamispistettä? (ohjelmia ei tarvitse sulkea virtuaalipäätteillä työpäivän aikana)

Kyllä

En

1.6 Onko virtuaalipäätteiden kanssa tullut vastaan ongelmatilanteita? Jos on, niin mitä?

Oma vastauksesi

Ohjelmien ja oheislaitteiden toiminta ja käytettävyys virtuaaliympäristössä.

## 2.1 Kuinka nopeasti ohjelmat avautuvat virtuaaliympäristössä?

Ohjelmat avautuvat nopeammin kuin ennen.

Ohjelmat avautuvat hitaammin kuin ennen.

En huomaa eroa ohjelmien avautumisessa verrattuna perinteiseen työasemalla avaamiseen.

Muu:

## 2.2 Millaiseksi koet virtuaaliympäristön ohjelmien toiminnan usean ohjelman ollessa käynnissä samanaikaisesti?

Ohjelmat toimivat normaalisti, vaikka useita ohjelmia olisi auki samanaikaisesti.

Ohjelmien toiminta hidastuu, kun useita ohjelmia on auki samanaikaisesti.

Muu:

## 2.3 Tulostaminen. Verkkotulostaminen toimii normaalisti virtuaaliympäristössä?

Kyllä

Ei

Muu:

## 2.4 Sanelu. Digitaalinen sanelu toimii normaalisti virtuaaliympäristössä?

Kyllä

Ei

Muu:

## 2.5 Muiden oheislaitteiden toiminta, kuten kamerat. Voit kertoa vapaasti oheislaitteiden toiminnasta virtuaaliympäristössä.

Oma vastauksesi

## 3.1 Oletko käyttänyt virtuaaliympäristöä tablet-laitteella? (virtualisointi tukee eri päätelaitteiden käyttöä) Jos et ole käyttänyt, siirry kyselytutkimuksen kohtaan 4.

Kyllä

En

## 3.2 Missä tilanteissa olet kirjautunut virtuaaliympäristöön tablet-laitteella?

Oma vastauksesi

## 3.3 Millaiseksi koet ohjelmien käytön tabletilla?

Hyvä

Huono

Muu:

### 3.4 Jatkokehitystarpeita ja odotuksia tablet-laitteiden käytölle (liikkuva työ)?

Oma vastauksesi

Tässä osiossa voit vapaasti kertoa kokemuksiasi ja ajatuksiasi virtuaaliympäristöstä.

### 4.1 Onko virtuaaliratkaisu soveltuvampi päivittäiseen työhön kuin perinteinen työasemarakaisu?

Kyllä

Ei

Muu:

### 4.2 Onko jotain, jota toivoisit muutettavan virtuaaliympäristössä?

Oma vastauksesi

### 4.3 Halutessasi voit vielä kertoa kokemuksistasi virtuaaliympäristön käytölle.

Oma vastauksesi

LATAA



# LIITE 2

## Tutki-

## muslu-

## pa-

## anomus



**SATAKUNNAN SAIRAANHOITAPIIRI**  
-kumppanuudella terveyttä ja toimintakykyä-

TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

1 / 3

Tällä lomakkeella haetaan Satakunnan sairaanhoitopiirin tutkimuslupaa. Jos kyseessä on rekisteritutkimus tai aikaisemmin kerätyistä näytteistä tehtävä tutkimus, käytetään Rekisteri-/laatatutkimuksen lupalomaketta.

Satakunnan sairaanhoitopiiri täyttää

Lupapäätösnumero	Lupa myönnetty ajalle
------------------	-----------------------

### 1. Tutkimus

☒ Uusi tutkimus

☐ Muutos vanhaan tutkimuslupaan. Mitä muutos koskee?

### 2. Tutkimuksen nimi

Toiminnan tehostaminen VDI:n avulla.

**Lyhyt kuvaus tutkimuksesta (mm. tavoite, kohderyhmä, menetelmät, aineisto)**

Satakunnan Sairaanhoitopiirissä ollaan ottamassa käyttöön virtuaalityöpöytäratkaisu (VDI) kesäkuu 2016 alkaen. Olen valmistelemassa opinnäytetyön aiheesta Satakunnan ammattikorkeakoululle. Tutkimusmenetelmänä toimii kyselylomake. Kyselyt suoritetaan sähköisesti (sähköposti) tai paperisena lomakkeena. Aiheena ei ole itse VDI vaan sen tuomat hyödyt, jotka ilmenevät terveydenhuollon ammattilaisten (hoitajat, lääkärit) työnteon tehostumisena.

☐ Tutkijalähtöinen tutkimus

☒ Toimeksiantajalähtöinen tutkimus,  
toimeksiantaja Medbit

**Opinnäytetyö/tutkimus**

☒ Opinnäytetyö/AMK

☐ Ylempi AMK

☐ Pro gradu -tutkielma

☐ Väitöskirjatutkimus

☐ Muu

### 3. Vastuullinen tutkija

(Nimi, organisaatio/ toimialue/ vastuualue, sähköpostiosoite, puhelinnumero)

Ville Mäkinen, Medbit, Ville.Makinen@medbit.fi, 046 9230 176 (työ) 044 5919 777 (henk.koht)

**SATSHP:n yhteyshenkilö**

(Nimi, sähköpostiosoite, puhelinnumero)

Tietohallintopäällikkö Leena Ollonqvist puh. 044 707 7660

### 4. Muut tutkimukseen osallistuvat tutkijat

(Nimi, toimialue)

**5. Opinnäytetyön tai väitöskirjan suorittaja**

(Nimi, sähköpostiosoite, puhelinnumero)

Ville Mäkinen, Ville.Makinen@medbit.fi, 0469230176

**Ohjaajat**

Liiketoimintapäällikkö Juhana Valo Medbit Oy puh. 050 4106 153

Jukka Grönholm, Satakunnan Ammattikorkeakoulu, 044 7103836, jukka.gronholm@samk.fi

**6. Tutkimuksen aikataulu vuosina** (lupa myönnetään pääsääntöisesti enintään viideksi vuodeksi)

6/16 - 12/16

**7. Tutkimuksen/ opinnäytetyön ala**

- ☐ Lääketiede , erikoisala:  
☐ Hammaslääketiede  
☐ Hoitotiede/hoitotyö, Valitse painopistealue  
☐ Olen ollut yhteydessä yksiköihin, jossa aion opinnäytetyön suorittaa  
☒ Muu, mikä Tietojenkäsittely

**8. Onko tutkimus rekisteröity julkiseen tutkimusrekisteriin (ClinicalTrials.gov)?**

- ☐ Kyllä, NCTnumero \_\_\_\_\_  
☒ Ei, miksi? ☐ Kyseessä ei ole interventiotutkimus  
☐ Muu syy, mikä

**9a. Tutkittavien arvioitu lukumäärä SATSHP:ssä**

5-10

**9b. Normaalihoitoon kuulumattomien tutkimuskäyntien lukumäärä/tutkittava****10. Kustannukset**

- ☐ Kustannukset katetaan jo olemassa olevalta kustannuspaikalta \_\_\_\_\_ (esim. B-, 813- tai 819 -alkuinen).  
☐ Tutkimukselle perustetaan uusi kustannuspaikka.  
☒ Ei tutkimuksesta aiheutuvia kustannuksia, jotka laskutettaisiin SATSHP:n kustannuspaikan kautta

**11. Sisäiset ostopalvelut**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Mikrobiologia             | <input type="checkbox"/> Kliininen fysiologia   |
| <input type="checkbox"/> Kuvantamispalvelut        | <input type="checkbox"/> Kliininen tietopalvelu |
| <input type="checkbox"/> Patologia                 | <input type="checkbox"/> Muu, mikä              |
| <input type="checkbox"/> Lääkehuolto               |   |
| <input type="checkbox"/> Kliininen neurofysiologia |   |

**12. Lyhyt selvitys toimialueen resurssien käytöstä** (tarvittaessa liitteenä)

- ☒ Käytetään SATSHP:n tiloja tai laitteita. Mitä ja kenen kanssa asiasta on sovittu?  
☐ Tarvitaan tutkimukseen kuulumattoman henkilökunnan (esim. sihteerien) työpanosta.  
☐ Käytetään SATSHP:n muita resursseja.

Lisää selvitys kaikista valituista kohdista.

Laitteina toimivat VDI-työasemat. Tutkimuksen tekemisestä on sovittu Medbit Oy:n ja Satakunnan sairaanhoitopiirin 'Virtualisointiratkaisu Satakuntaan' toteutusprojektin ohjausryhmän kokouksessa 21.4.2016.

**LIITTEET**

<input checked="" type="checkbox"/> Kustannuserittely (valmis excel-pohja tai vapaamuotoinen) <input type="checkbox"/> Tutkimussuunnitelma tai sen yhteenvedo (pakollinen) <input type="checkbox"/> Sisäiset ostopalvelusopimukset <input checked="" type="checkbox"/> Tutkimussopimus ja/tai muu rahoituspäätös <input type="checkbox"/> Eettisen toimikunnan puoltava lausunto, nro	<input type="checkbox"/> Valviran lupa, nro <input type="checkbox"/> Fimean käsittelyilmoitus <input type="checkbox"/> THL:n lupa, nro <input type="checkbox"/> Muu viranomaisen, mikä <input type="checkbox"/> Tieteellisen tutkimuksen rekisteriseloste
---	---

**Vastuullisen tutkijan allekirjoitus**

Allekirjoituksellani sitoudun noudattamaan SATSHP:n tutkimuksen ohjeistoa ([www.satshp.fi](http://www.satshp.fi)) sekä hyvää tutkimustapaa ja tieteellistä käytäntöä. Mahdolliset epäilyt hyvän tieteellisen käytännön loukkaamisesta käsitellään noudattaen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjetta "Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa" ([www.tenk.fi](http://www.tenk.fi)).

Päiväys: Pori 28.6.2016  
 Allekirjoitus:   
 Nimenselvennys: Ville Mäkinen  
 Virka/toimi: Järjestelmäasiantuntija

Lupalomakkeen voi toimittaa joko sähköisesti skannattuna tai paperikopiona.

Hoito- tai terveystieteellinen lupahakemus toimitetaan liitteineen kehittämissylihoitaja Marita Koivuselle: [marita.koivunen@satshp.fi](mailto:marita.koivunen@satshp.fi), tai SATSHP, Tilaelementti, Sairaalanatie 3, 28500 Pori  
 Lääketieteelliset lupahakemus toimitetaan hanketoiminnan päällikkö Mari Niemelle: [mari.niemi@satshp.fi](mailto:mari.niemi@satshp.fi), tai SATSHP, Keskustoimisto, Sairaalanatie 3, 28500 Pori  
 Muiden tieteenalojen lupahakemukset voi toimittaa kummalle tahansa yhteyshenkilöstä.  
 Yhteyshenkilö toimittaa lomakkeen hyväksyttäväksi. Saatte lupapäätöksen sähköpostiinne.

**Toimialueen, vastuualueen, vastuuyksikön tai liikelaitoksen johtajan päätös  
 tai johtajaylilääkärin päätös, SATSHP:n tutkimuslupa**

Lupa  
 - myönnetään ajalle  
 - ei myönnetä

Päiväys:

Allekirjoitus

Nimenselvennys:

**Jakelu:**

- ☐ Vastuullinen tutkija  
☐ Tutkimuksen puoltanut tutkimuksen ja opetuksen vastuuhenkilö  
☐ Tarjouksen antaneet palveluyksiköt  
☐ Laskentapalvelut  
☐ SATSHP:n yhteyshenkilö  
☐

SATSHP